

La Inteligencia Artificial: desafíos teóricos, formativos y comunicativos de la datificación

Artificial intelligence: theoretical, formative and communicative challenges of datification

Inteligência artificial: desafios teóricos, formativos e comunicativos da datificação

Dr. Víctor Lope Salvador

*Profesor Ayudante Doctor en el Grado de Periodismo
(Universidad de Zaragoza)
<https://orcid.org/0000-0002-9613-7671>
España*

Dra. Xhevrie Mamaqi

*Depto. de Análisis Económico
(Universidad de Zaragoza)
<https://orcid.org/0000-0002-4711-9792>
España*

Dr. Javier Vidal Bordes

*Profesor Asociado Departamento de CC de la Documentación e Hª de la Ciencia
(Universidad de Zaragoza)
<https://orcid.org/0000-0003-2400-4367>
España*

Fecha de recepción: 30 de julio de 2019

Fecha de revisión: 26 de septiembre de 2019

Fecha de aceptación: 17 de noviembre de 2019

Fecha de publicación: 1 de enero de 2020

Para citar este artículo: Lope Salvador, V., Mamaqi, X. y Vidal Bordes, J. (2020). La Inteligencia Artificial: desafíos teóricos, formativos y comunicativos de la datificación, *Icono 14*, 18 (1), 58-88. doi: 10.7195/ri14.v18i1.1434

Resumen

El presente trabajo explora, a partir del reconocimiento y definición del nuevo paradigma digital, las siguientes cuestiones: la necesidad de catalogar las competencias y habilidades para profesiones emergentes en la economía, la empresa y la comunicación; en segundo lugar, el reconocimiento de una oportunidad histórica para la necesaria innovación teórica y metodológica en Ciencias Sociales y en Humanidades y, en tercer lugar, la aplicación de la Inteligencia Artificial (en adelante IA) para la mejora de la calidad en las publicaciones científicas. Estos tres asuntos resultan ser nucleares, a juicio de los autores, en la medida en que los tres inciden en la necesaria renovación en la formación de las personas que van a tener que gestionar datos de todo tipo que afectan a los modos de vida de todos los individuos. Por ello, este trabajo, tras detectar las carencias en los sistemas reglados de formación, plantea las oportunidades que el nuevo paradigma digital ofrece en lo teórico y en el terreno de la publicación científica para encarar los retos ineludibles de la nueva situación.

Palabras clave: *Nuevo paradigma digital; Inteligencia Artificial; DigComp; Comunicación; Educación universitaria; Revistas científicas.*

Abstract

This document explores, based on the recognition and definition of the new digital paradigm, the following topics: first, the need to catalog new skills and abilities for emerging professions in economics, business and communication; secondly, the recognition of a historical opportunity for the necessary theoretical and methodological innovation in Social Sciences and Humanities and, thirdly, the application of Artificial Intelligence to improve the quality of scientific publications. These three issues turn out to be nuclear in the opinion of the authors, insofar as the three affect the necessary renewal people training who are going to have to manage data of all kinds that affect the lifestyles of all. The work, after detecting the deficiencies in regulated training systems, raises the opportunities offered by the new digital paradigm in the fields of theoretical and scientific publications to face the inescapable challenges of new intellectual tools and new methods.

Key Words: *New digital paradigm; Artificial intelligence; DigComp; Communication; University education; Scientific reviews*

Resumo

O presente trabalho explora, a partir do reconhecimento e definição do novo paradigma, as seguintes questões: primeiro, a necessidade de catalogar novas habilidades e habilidades para as profissões emergentes na economia, nos negócios e na comunicação; em segundo lugar, o reconhecimento de uma oportunidade histórica para a necessária inovação teórica e metodológica em Ciências Sociais e Humanas e, em terceiro lugar, a aplicação da Inteligência Artificial para melhorar a qualidade das publicações científicas. Essas três questões acabam sendo nucleares na opinião dos autores, na medida em que os três afetam a necessária renovação na formação de pessoas que vão ter que gerenciar dados de todos os tipos que afetam os modos de vida de todos. Portanto, este trabalho, após detectar as deficiências nos sistemas de formação regulamentados, levanta as oportunidades que o novo paradigma digital oferece no campo teórico e no da publicação científica para enfrentar os inescapáveis desafios de novas ferramentas intelectuais e novos métodos da nova situação.

Palavras chave: *Novo paradigma digital; Inteligência artificial; DigComp; Comunicação; Ensino universitário; Revistas científicas*

1. Introducción

La datificación creciente de la vida contemporánea en combinación con la IA supone la construcción de una nueva realidad que se viene calificando como digital. Por ahora, la mayor dificultad, desde el punto de vista de la investigación, radica en el desequilibrio entre el rápido desarrollo práctico de las tecnologías y las carencias en la formulación de una base teórica que pueda afrontar los nuevos objetos de estudio que los usos tecnológicos generan. Los investigadores reconocen que los procedimientos que se utilizan habitualmente para recabar toda la información no están lo suficientemente matizados; el pensamiento teórico actual no refleja completamente el verdadero cambio real y no ha podido estudiar a fondo la evolución en las formas en que las personas usan, sienten y piensan internet y la digitalización en general.

No resulta fácil el trabajo empírico dentro de un marco teórico amplio y sólido que ofrezca unas premisas o principios necesarios y suficientes. A medida que internet se convierte en parte esencial de la vida cotidiana vemos cómo todo se ha transformado a nivel personal y colectivo. Los puestos de trabajo requieren personas cada vez más polivalentes. Antes, el trabajo estaba mucho más acotado en responsabilidades, funciones, tareas, horarios, etc. y ahora, debemos ser capaces de trabajar en un mundo digitalizado donde los procesos de información y comunicación adquieren una velocidad sin precedentes. El cambio tecnológico tiene el potencial de crear otros empleos, aumentar la productividad e impulsar la innovación, la inversión y la prosperidad económica, si bien, a su vez, se percibe con inquietud el creciente control por parte de gobiernos y grandes empresas de todos los procesos. Los ciudadanos y los trabajadores necesitan equiparse con competencias y habilidades digitales como condición para la incorporación social y laboral en puestos emergentes y también para poder ejercer derechos y libertades democráticas. Entre esas habilidades están todas las relacionadas con la información y la comunicación a todos los niveles.

2. Principios metodológicos en el marco de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad

Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad que se pusieron en marcha a principios de los años 70, sobre todo en el ámbito angloamericano y en Francia, ofrecen un marco conceptual a tener en cuenta para abordar las ricas conexiones o interdependencias entre los diferentes objetos de estudio que interesan a diferentes disciplinas científicas. En este caso, las tecnologías de la datificación y de la IA y las áreas de conocimiento afectadas como la economía, la comunicación, la sociología o la epistemología. No obstante, es preciso superar algunos postulados como el de “red” que promoviera Bruno Latour, uno de los teóricos pioneros más conocidos en este tipo de planteamientos. Aquella “red” era concebida en términos de hibridaciones entre los humanos, los objetos, las tecnologías, los discursos y la naturaleza. Tal propuesta tenía la virtud de responder a la constatación empírica de que hay una circulación de influencias y de causalidades entre las cosas y los sujetos (Latour, 1993, p. 15) lo cual configura la realidad de la vida social, al mar-

gen de la compartimentación y separación de saberes, cosas y discursos que las disciplinas científicas han defendido desde la Ilustración. Sin embargo, trabajos recientes en estudios sociales en tecnología como los de la australiana Judy Wajcman (2017) muestran que la primitiva suposición de Latour de considerar en pie de igualdad a los objetos y a los humanos no se verifica en la realidad. Wajcman muestra que los objetos, incluyendo al *software*, forman parte de estrategias muy humanas que tienen que ver con el uso del tiempo y que son los deseos humanos el primer asunto que debe ser estudiado para intentar comprender las contradicciones de la tecnificación contemporánea.

Es lógico, en cualquier caso, que en las investigaciones sobre las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se tenga en cuenta, en primer lugar, la multiplicidad de interconexiones e implicaciones que se advierten en torno al uso creciente de la IA. Como argumentan las investigadoras Río y Velázquez (2005), “al hablar de los procedimientos metodológicos, hemos de tomar en consideración las distintas aproximaciones al conocimiento científico y los instrumentos de observación de la realidad” (p. 43).

La pluralidad de aspectos y niveles sobre los que podría desarrollarse una investigación obliga a realizar alguna selección como primer requisito metodológico. Ello supone trazar un plan cuyo trabajo se distribuye en fases. En la fase inicial se trata de plantear un problema que se considere de suficiente interés como para comenzar un proceso que puede llegar a ser bastante largo y con múltiples derivaciones. El planteamiento del problema, a su vez, se asienta sobre la definición de objetivos, la elaboración de preguntas y la justificación de la investigación (Río y Velázquez, 2005, p. 44). Estas tres labores son mutuamente influyentes y el abordaje de cualquiera de ellas condiciona las otras dos.

En este artículo lo que se hace precisamente es plantear el problema de algunos retos implícitos y explícitos para los sujetos y para la sociedad en relación con la datificación y la IA. No en vano la investigación sociológica hace tiempo que ha asumido que “la realidad social tiene para el hombre una doble vertiente, subjetiva y objetiva. [...] ambos elementos deben estar presentes en nuestra tarea corrigiéndose y apoyándose mutuamente” (Giner, 1974, pp. 26-27).

De entre las muchas implicaciones asociadas a estas tecnologías se han seleccionado para este trabajo las tres siguientes para conformar los objetivos básicos: en primer lugar actualizar el repertorio de competencias digitales capacitantes en el análisis profesional de datos masivos, en segundo lugar explorar las oportunidades epistemológicas en Ciencias Sociales y Humanidades que brinda la IA y, en tercer lugar, estudiar las posibilidades que ésta ofrece en la mejora de la calidad de las publicaciones científicas. Estos tres objetivos convocan interrogantes como: ¿qué hacer con los datos?, ¿quiénes y cómo conviene que se formen los responsables de analizarlos?, ¿qué pautas de actuación deben establecerse en consecuencia?, ¿cuál es el mejor conjunto de habilidades y competencias digitales para poder evaluar el impacto, en los diversos órdenes de la vida individual y colectiva, de los datos que se almacenan, se transmiten o se estudian?, ¿qué supone para las teorías y métodos de la Ciencias Sociales y la Humanidades el hecho de que el procesamiento de datos masivos permita establecer correlaciones entre fenómenos dispares?, ¿cómo puede ayudar la IA a implementar controles de calidad rigurosos acerca de los contenidos de las publicaciones científicas?

De forma específica, el primer objetivo busca identificar aquellas dimensiones a medir en torno a las competencias relacionadas con las tareas más demandadas por la revolución tecnológica. También intenta desarrollar la percepción y el alcance teórico de la IA para las Ciencias Sociales y Humanas y, finalmente, facilitar la gestión de los controles de calidad en el campo de las publicaciones científicas.

Tanto los objetivos como las preguntas formuladas justifican plenamente, en el estado actual de aceleración tecnológica, el planteamiento que aquí se defiende en la confianza de que sirva de embrión a nuevos proyectos de investigación con más nivel de detalle. Desde el punto de vista metodológico no se trata de hacer predicciones sino de constatar mediante una combinación de métodos de trabajo de gabinete (revisión de la literatura teórica-empírica) y uso de fuentes estadísticas (recopilación y elaboración descriptiva de datos recientes) las carencias teóricas y metodológicas actuales, lo cual permite abrir un abanico de posibilidades perfectamente razonables en tanto que resultan lógicamente deducibles a partir del conocimiento actual. Si los ingenieros informáticos trabajan habitualmente pensando en futuras soluciones para los problemas que van vislumbrando, las Ciencias

Sociales harían bien en adoptar la misma actitud planteando tanto problemas como soluciones previsibles para facilitar un diálogo fructífero con otras áreas científicas y tecnológicas. Obviamente esta actitud difiere de la extendida creencia en el determinismo tecnológico que de forma acrítica suele adoptarse.

3. Desarrollo del trabajo

3.1. El paradigma digital

La ausencia de investigaciones aplicadas y la diversidad de definiciones dificultan la labor de delimitar unos criterios comunes para evaluar las habilidades y competencias digitales. Buscar una definición única respecto del paradigma digital puede resultar arduo. El impacto es tan amplio y profundo que impresiona la dificultad que supone construir todo el puzle completo de este nuevo paradigma, ya que cada una de las áreas y disciplinas científicas se han ido adaptando a los usos digitales a partir de sus propias bases y tradiciones.

Una revolución científica ocurre, según Kuhn (2008), cuando los científicos encuentran anomalías que no pueden explicarse por el paradigma universalmente aceptado y la disciplina científica se ve envuelta en un estado de crisis. En la terminología de Kuhn, una revolución científica o un cambio de paradigma se produce precisamente como consecuencia de la adaptación a las nuevas realidades que se quieren conocer.

Una definición genérica pero precisa de Paradigma Digital lo encontramos en el *Dictionary Search* de IGI Global:

Patrón de realidad que resulta de un proceso de muestreo codificado en lenguaje binario. A diferencia del paradigma analógico, característico de una realidad física compuesta de signos complejos que aún no son computables, el paradigma digital se refleja en una realidad virtual compuesta completamente por grupos finitos computables de solo dos señales diferentes (0 y 1).

Resulta bastante difícil, a partir de las definiciones que propicia la literatura separar el concepto teórico y las herramientas tecnológicas que lo propiciaron.

Heeks (2016) piensa el problema justo en el momento en que este paradigma está comenzando a adoptarse ampliamente en los siguientes términos:

...un marco de desarrollo digital que conceptualiza las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC) no como una herramienta entre muchas que permite aspectos particulares del desarrollo, sino como plataforma que media cada vez más el desarrollo.

El mismo autor detalla desde el punto de vista cronológico tres fases de desarrollo del nuevo paradigma digital: 1) el paradigma predigital, 2) paradigma ICT4D y 3) el desarrollo del paradigma digital (Figura 1).

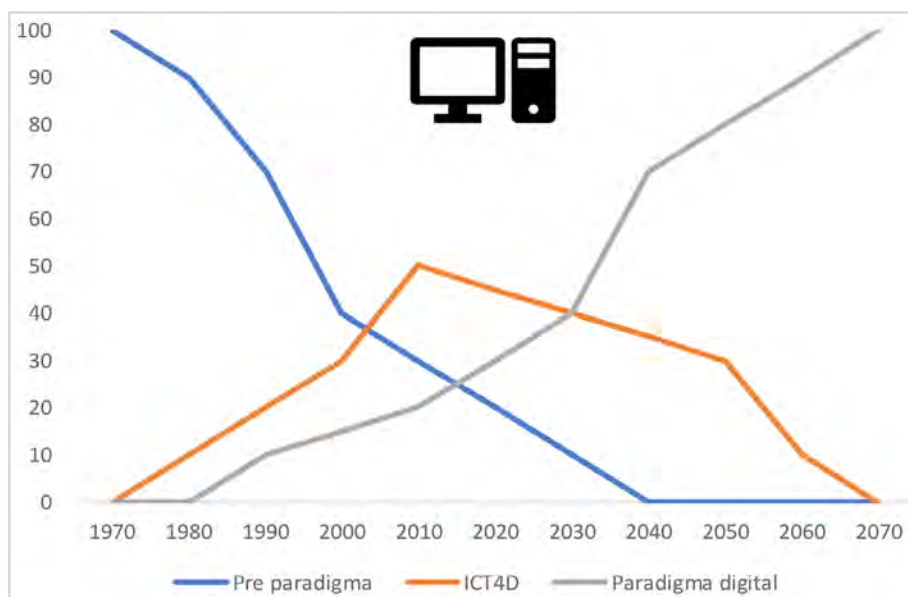


Figura 1: Desarrollo y cambio cronológico de paradigma digital.

Fuente: Adaptado de original Heeks (2016).

El paradigma predigital ha durado 50 años y ha conceptualizado la separación entre las NTIC digitales y el desarrollo (Heeks 2009). El paradigma ICT4D comenzó en la década de 1990 y promovió NTIC digitales conceptualizadas como una herramienta útil para el desarrollo. El paradigma surgió como una simbiosis entre la disponibilidad general de internet como una herramienta en tanto condición de

posibilidad de utilidades y ventajas y los objetivos de desarrollo del milenio. Y, por último, el paradigma digital, que ha despegado al principio de este siglo, abarcará los años venideros para llegar a su plenitud a finales del siglo XXI.

La revolución de las nuevas tecnologías y la consolidación del paradigma digital no se pueden entender sin repasar la evolución de la telefonía móvil desde sus inicios hasta el 5G. Es necesario hacer un breve recorrido por la historia de sus predecesores (1G, 2G, 3G, 4G) para comprender cómo se construyó, a partir de ellos, la realidad actual.

Aunque los comienzos de las NTIC se remontan a los años 40, es a partir de la década de los 80 cuando el 1G se comenzó a usar para la comunicación inalámbrica masiva, lo que nos permitió hacer llamadas sencillas entre teléfonos móviles. La velocidad de transferencia de datos era entonces de alrededor de 0.01 MB por segundo.

Pasada una década, y precisamente en 1991, se introdujo la tecnología 2G, ofreciendo una mayor seguridad a través del uso de cifrado digital, a diferencia de las señales analógicas, y una mayor velocidad de 3,1 MB por segundo, triplicando la que ofrecía la tecnología 1G. También permitía que se enviaran mensajes SMS regulares, solo de texto.

Para alcanzar la tecnología 3G trascurrieron unos siete años y es precisamente en 1998 cuando se abrió la revolución de los teléfonos inteligentes, ofreciendo velocidades más altas, hasta 14.4 MB por segundo y conectando dispositivos móviles a internet.

Para llegar al estándar actual, 4G / LTE, pasó casi una década ya que se lanzó en 2008. El cambio más notable fue el increíble salto de velocidad a 300 MB por segundo, lo que permite a los usuarios participar en actividades como la transmisión de contenidos audiovisuales de alta definición.

En la última década todo el esfuerzo respecto a la tecnología de información y comunicación se ha centrado en el lanzamiento del 5G. Ofrece las mismas características fundamentales que sus predecesores (mensajes SMS, llamadas de voz celulares y conectividad a internet), en gran parte construida sobre el núcleo de

la tecnología 4G LTE. Sin embargo, la tecnología 5G destaca por cuatro cambios notables: el ancho de banda, que se espera que alcance hasta 1 GB por segundo; los tiempos de latencia -retraso en el proceso real de transferencia de datos- ha disminuido a menos de un milisegundo; una mayor eficiencia energética y un aumento exponencial para la conectividad en redes.

La relevancia de la velocidad se explica por sí misma, y no importa el tamaño de los paquetes de datos que puede transferir en un momento dado (ancho de banda). El aumento en la eficiencia energética es relevante al reducir significativamente los costes y aumentar la vida de las baterías reduciendo, de paso, las emisiones de CO2 (Lope, Vidal y Mamaqi, 2018).

Con todo, el cambio más importante es el del aumento de capacidad de la red que es la base para el desarrollo del internet de las cosas (IOT). Todo ello implica la creación de nuevas infraestructuras y un espectacular aumento del potencial de la demanda por parte de todo tipo de usuarios.

Tecnología móvil					
Características	1G	2G	3G	4G	5G
Despliegue	1980	1991	2004-2005	2006-2010	Desde 2020
Ancho de banda por segundo	0,01MB	3,1MB	14,4MB	300MB	1GB
Tecnología	Analógico	Digital	Tecnología IP	IP unificado y una aparente combinación LAN/WAN/WLAN/PAN	4G+www
Servicio	Solo voz Ninguna seguridad	Voz digital, SMS, autenticación etc	Integrado audio, video y datos de alta calidad	Acceso dinámico a la información, variables de dispositivo	Acceso dinámico a la información, variables de dispositivo con todas las capacidades

Tabla 1: 1G vs 2G vs 3G vs 4G vs 5G: características básicas.

Fuente: Elaboración propia.

Como fácilmente se puede discernir, el desarrollo del nuevo paradigma digital está marcado por la revolución 5G y la tecnología móvil.

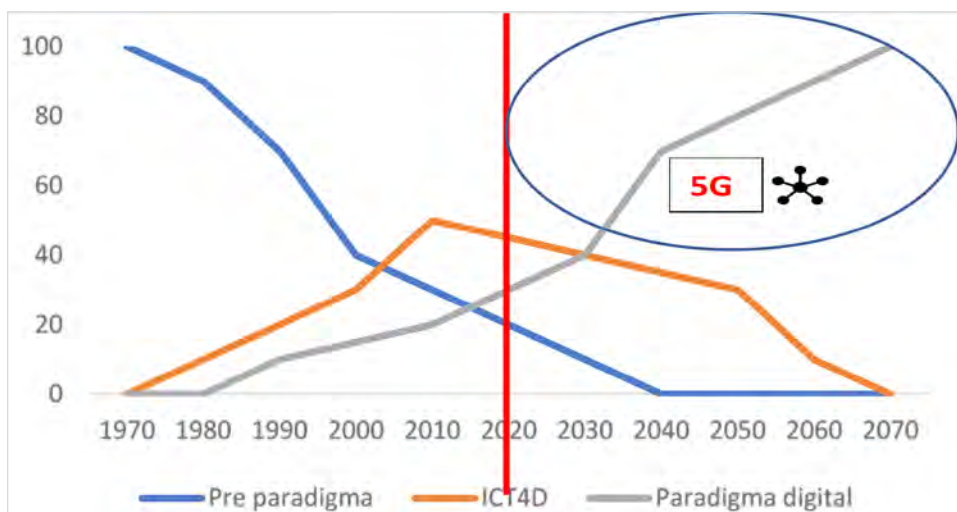


Figura 2: Paradigma Digital y 5G.

Fuente: Adaptado de trabajo original de Heeks (2016).

La tecnología 5G, aparte de mayor velocidad y estabilidad, así como disminuir la latencia de 1 a 3 milisegundos incrementará la experiencia del usuario (UX) permitiendo el uso masivo de la realidad virtual, realidad aumentada, internet de las cosas, internet táctil (con aplicaciones, por ejemplo, en medicina), vehículos automáticos, ciudades inteligentes, entre otras muchas opciones. Surge inevitable la cuestión de si estamos preparados para afrontar estos drásticos cambios. La realidad digital consiste en una conexión permanente y creciente entre usuarios, empresas, gobiernos. Nuevos profesionales digitales deberán atender de forma integrada a esta nueva realidad.

3.2. Profesionales digitales emergentes: competencias y habilidades

En el mundo de la empresa digital uno de los mayores retos que plantea la nueva situación es el del mejor aprovechamiento de la gran cantidad de datos, los *big data*, para establecer pautas de reacción inmediata, poder elaborar predicciones y

mejorar la experiencia del usuario. Todo ello incide directamente en la cuestión de las competencias digitales.

En este sentido, en 2006, el Parlamento y el Consejo de la UE (*European Parliament and the Council, 2006*) definen la competencia digital del siguiente modo:

La competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet.

En esta definición se destaca el uso de las TIC en cuatro grandes áreas: para la información, el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Destacando posteriormente las siguientes habilidades: uso de ordenadores, recuperar, reproducir y guardar la información, habilidades de intercambio de información y comunicación a través de internet. El Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos (Ala-Mutka, 2011) precisa cinco macro-áreas: i) alfabetización en informe de datos, ii) comunicación y colaboración, iii) creación de contenido digital, iv) seguridad y bien estar y v) resolución de problemas. En cuanto a las competencias básicas digitales se incluyen las habilidades tecnológicas, creatividad, pensamiento crítico y evaluación y colaboración efectiva.

En la práctica, resulta difícil para los profesionales digitales emergentes encontrar referentes institucionales y científicos solventes a la hora de pensar con rigor intelectual y altas exigencias éticas, un catálogo de competencias y habilidades específicas homologadas a nivel internacional (Russom, 2011).

Entre las distintas profesiones digitales del momento -teniendo en cuenta las necesidades más inmediatas para las empresas y sus expectativas de crecimiento- los cinco perfiles más solicitados en los últimos años son el de Gestor de marketing digital, el de Gestor de Comunidad Digital, el de Gestor de Comunicación y el de Analista Digital, amén de otros perfiles profesionales emergentes que se van configurando sobre la marcha, según necesidades concretas (Zbigniew, Chand Seal, Leon y Wiedenman, 2017).

La disciplina emergente de la ciencia de los datos abarca el análisis, la visualización y la gestión de grandes conjuntos de registros (grande en este contexto significa muchos millones o miles de millones de entradas). La digitalización de toda clase de información, el aumento en el número de sensores y el almacenamiento barato se han combinado para producir enormes cantidades de datos de interés para las Ciencias Sociales y para los negocios (De Mauro, Greco, Grimaldi y Ritala, 2018).

Desde la pasada década, diversos autores han caracterizado el trabajo estadístico de los científicos de datos como “el trabajo atractivo en los próximos 10 años” (Granville, 2014). La revista Forbes describe el papel del científico de datos como “el nuevo concierto en tecnología”; y que la ciencia de datos es “donde van los geeks” (Marr, 2016). Muchos gestores de grandes empresas ya advirtieron sobre los posibles cambios que se iban a producir, pero es recientemente, a mediados de esta década, cuando se verifica su precoz presagio (Miller, 2014). Según los datos del informe EPYCE (2017) se producen cambios de importancia para las familias profesionales de la tecnología desde el bienio 2016 y 2017 y con previsiones a cuatro años, hasta 2021. Como se puede observar en la Tabla 2 muchas de las profesiones vinculadas a la Tecnología en el 2016 desaparecen o su nombre se ajusta a la realidad evolutiva y en el año 2017 emerge la profesión de *Data Science Analyst*.

Familia profesional: Tecnología. Año 2016.
Big Data (Se mantiene)
Desarrollador web analyst (Se renombra como Desarrollador Web)
Ecommerce (Se renombra como Ecommerce Development specialists)
Especialista de aplicaciones (Se elimina)
Especialista de Integraciones (Se mantiene)
Especialista en Sistema de Información (Se mantiene)
I +D (Se mantiene)
Líder de Proyecto (Se elimina)
Programador Informático (Se mantiene)
Programador Web, iOS, Android (Se mantiene)
Project Leaders (se elimina) Project manager (Se mantiene)
Técnico de Comunicaciones (Se elimina)

Familia profesional: Tecnología. Año 2017.
Big Data
Data Science (emerge)
Desarrollador Web
Desarrollador Aplicaciones multimedia
Ecommerce Development specialists
Especialista de Integraciones
Especialista en Sistema de Información I + D
Programador Informatico
Programador Web, Ios, Android
Project Manager Responsable ciberseguridad
Responsable de Cloud

Tabla 2: Tecnología y ajuste de nuevas posiciones profesionales.

Fuente: Informe EPYCE (2017) y elaboración propia.

En el futuro más próximo, las profesiones más demandadas y difíciles de cubrir tal como se puede apreciar en el Gráfico 1 se refieren a los trabajos relacionados con la tecnología y el manejo de datos.

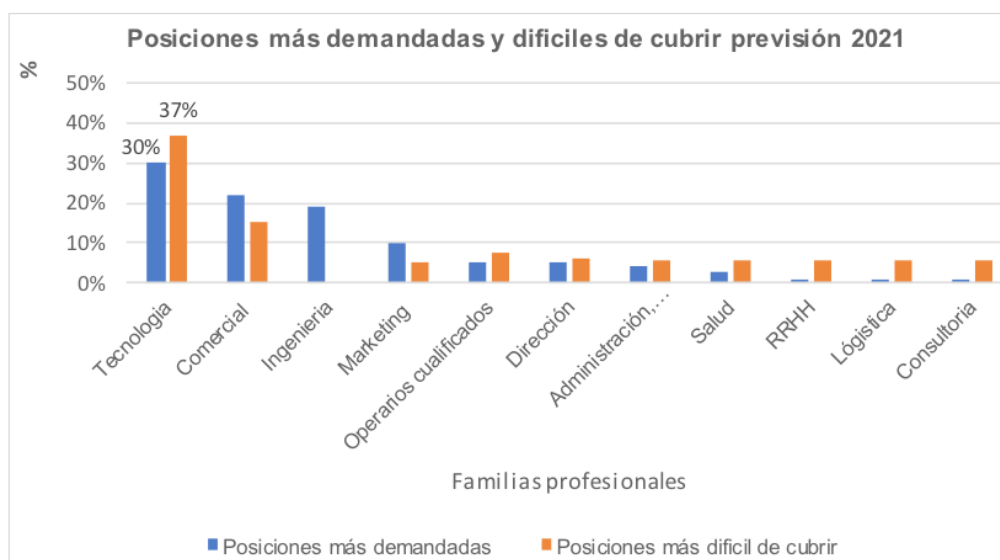


Gráfico 1: Familias profesionales con puestos más demandados y difíciles de cubrir.

Fuente: Elaboración propia (datos EPYCE, 2017).

Las posiciones de *Big Data* y *Data Science* son las más demandadas, según previsiones para el año 2021, ocupando el primer y segundo puesto entre un total de 32 posiciones de diferentes familias profesionales (en el Gráfico 4 se presentan las 12 posiciones con mayor previsión para el 2021). Hay un total de 12 posiciones que abarcan casi el 42% del incremento de la demanda en el mercado laboral para el año 2021 mientras que 20 posiciones se incrementan en tan solo 0,5% y algunas de ellas se estancan por completo como la posición de RRHH y Técnico de Marketing.



Gráfico 2: Previsión de incremento de los puestos más demandados

Fuente: Elaboración propia (datos EPYCE, 2017).

Como se puede observar, los perfiles más recientes han surgido de la disciplina de la *Data Science* o Ciencia de Datos. El científico de datos es, tal vez, la profesión que mejor se identifica con el paradigma digital.

En una búsqueda de empleos sobre analista de *Big Data* tan solo en uno de los portales de empleo tecnológico a nivel nacional revela que en el último mes se anuncia una necesidad de un total de 621 puestos de trabajo relacionados con estas profesiones (Figura 3).

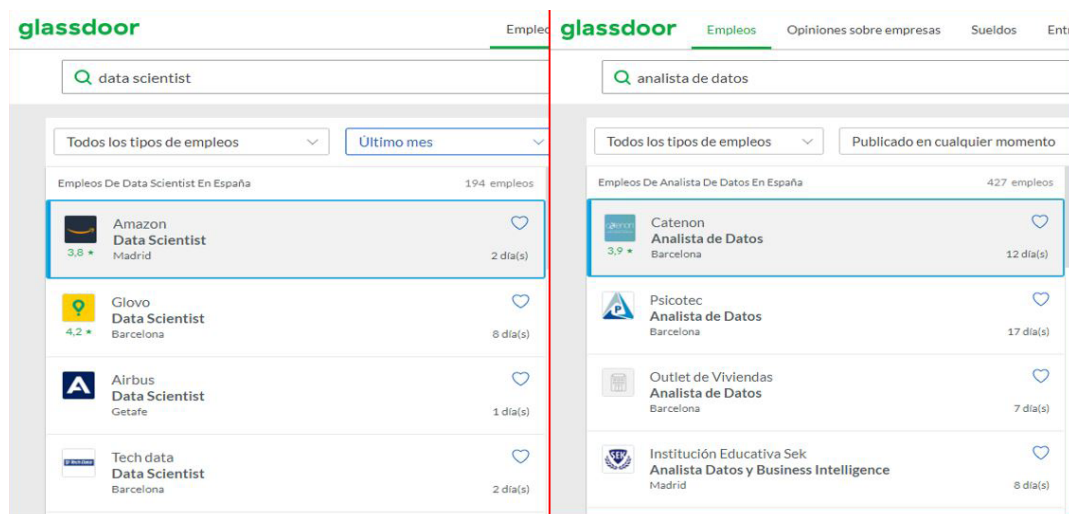


Figura 3: Puestos de Analista de Big Data y Science Data anunciados en el último mes. Fuente: Elaboración propia (periodo octubre 2019).

Pero una vez detectada la necesidad, su desarrollo y catalogación requieren avances rápidos (Mamaqi, Miguel y Olave, 2011). Los científicos de datos utilizan técnicas especializadas para examinar estos tesoros de información para descubrir nuevas ideas y crear un nuevo valor (White, 2012). En ese perfil se agrupan competencias que provienen de diferentes áreas y especialidades de conocimiento como matemáticas, estadística, economía, programación informática, gestión de empresa y publicidad (Naur, 1966).

De momento, esos perfiles profesionales no cuentan con una formación específica dentro de la universidad española (la mayoría de los estudios son de programador informático o de formación parcial y no integral), aunque sí pueden encontrarse cursos no reglados. En la práctica, estos profesionales se van formando sobre la marcha y a partir de la acumulación de experiencia compartida. Las mejores aportaciones en este sentido las encontramos entremezcladas en contribuciones sueltas de profesionales independientes, consultorías, etc., sin que llegue a establecerse una línea de cualificaciones que permita determinar el proceso de enseñanza-aprendizaje en su plenitud y garantizar su ajuste a los puestos digitales requeridos en el mercado (Mamaqi, Marta-Lazo y Pérez, 2019). La Ciencia de Datos ha resultado para muchos una disciplina de reciente creación asignando este papel en la era digital a Patil y Hammerbacher en el 2008, analistas de datos de Facebook y LinkedIn, respectivamente. Ambos previeron la importancia de estos perfiles

profesionales que se sumergen en cantidades ingentes de datos, ponen orden en ellos, sacan conclusiones para mejorar la operativa de la empresa y se convierten en pieza clave en la toma de decisiones en diferentes ámbitos (Russom, 2011). Pero su origen es mucho más antiguo pues debe recordarse a Tukey (1962 y 1977; Naur, 1966) al explicar una evolución de la estadística matemática y definir, por primera vez, el análisis de datos como procedimiento para interpretarlos. Propusieron formas de planificar la recopilación de datos para hacer su análisis más fácil, más preciso o acertado y formas de sugerir hipótesis que probar en modelos estadísticos. En 1996 el término de Ciencia de Datos fue utilizado por primera vez en una conferencia, llamada “Ciencia de datos, clasificación y métodos relacionados” organizada por miembros de la *International Federation of Classification Societies* donde se describió el trabajo estadístico como una trilogía conformada por recolección de datos, análisis y modelado de datos, y la toma de decisiones, haciendo la petición de que la estadística fuese renombrada como Ciencia de Datos y los estadísticos como científicos de datos. Y a principios de este siglo se introdujo la Ciencia de Datos como una disciplina independiente, extendiendo el campo de la estadística para incluir los avances en computación con datos. En el 2012 en otro acontecimiento científico internacional (International Council for Science: Committee on Data for Science and Technology) se ha creado el CODATA (The Committee on Data for Science and Technology), redefiniendo la Ciencia de Datos como la Ciencia de Datos y Tecnología.

De Mauro, Greco, Grimaldi y Ritala (2017) engloba las posiciones de trabajo en torno a los profesionales de Ciencia de Datos en: i) experto en herramienta de datos, ii) Programador, iii) Estadístico/Analista cuantitativo, iv) investigador v) hacker de datos vi) auditor vii) gestor de protección y ética de datos y viii) gestor de datos y estrategias.

Por todo lo descrito previamente se puede reconocer que, como mínimo, estos profesionales superan las competencias y habilidades digitales básicas en la formación reglada con nivel de perfeccionismo en cursos de doctorado y másteres. Conceptualmente las competencias y habilidades de los profesionales de la ciencia de datos se pueden dividir en dos grupos:

1. Competencias y habilidades técnicas y metodológicas relacionadas con el uso de herramientas tecnológicas, estadísticas y analíticas adecuadas para estudiar grandes bases de datos. Este grupo requiere una formación multi-

disciplinar y conforma las competencias y habilidades duras relacionadas con conocimientos específicos de análisis de datos.

2. Capacidad para transformar en valor, con técnicas de gestión y conocimiento de un dominio empresarial específico. Este grupo incluye habilidades blandas, principalmente en el área de comunicación.

En referencia al primer grupo es Cleveland (2001) quien estableció seis áreas técnicas que conformarían al campo de la Ciencia de Datos: investigaciones multidisciplinarias, modelos y métodos para datos, computación con datos, pedagogía, evaluación de herramientas y teoría. Adaptando estas seis áreas a las competencias del primer grupo dentro de la familia profesional de Ciencia de Datos tres posiciones son necesarias: el de científico de datos, especialista en *Big Data* y Análisis de Datos.

A partir de estas aportaciones teóricas y prácticas, se puede ver en el cuadro siguiente la relación de competencias y especialidades referidas a los requisitos de un nivel avanzado.

Familia profesional Tecnología	Profesionales (posiciones)		
	Científico de Datos	Analista Big Data	Analista de Datos
Educación	Maestría Doctorado	Maestría Doctorado	Maestría
Competencias específicas		Nivel avanzado	
-Conocimiento programas estadísticos	R y SAS	Programas estadísticos:	Programación R y Python
-Lenguaje de comunicación	Python, Plataforma Hadoop, SQL	R, SAS, STATA, SPSS, etc.	Manejo programa de datos
-Manejo de datos	Datos de texto de redes sociales, videos y audios.	Extraer, transformar y analizar.	Manejo diferentes formatos datos en bruto.
-Tipo de datos	No estructurados.	No estructurados y estructurados.	Realizar transformaciones necesarias entre diferentes formatos de datos. No estructurados y estructurados.

Familia profesional Tecnología	Profesionales (posiciones)		
	Científico de Datos	Analista Big Data	Analista de Datos
-Análisis de datos	Conocimientos profundos y sólidos de métodos matemáticos para elaborar algoritmos y estadísticos y extraer información debidamente. Comprender fundamentos de análisis de datos: Métricas de datos. Desarrollar indicadores digitales de distintos modelos de negocio. Conocimientos profundos y sólidos de métodos matemáticos-estadísticos.	Conocimientos profundos y sólidos de métodos matemáticos para elaborar algoritmos y estadísticos y extraer información debidamente. Comprender fundamentos de análisis de datos: Métricas de datos. Desarrollar indicadores digitales de distintos modelos de negocio. Conocimientos amplios sobre los key performance (KPi-s).	Conocimientos profundos y sólidos de métodos matemáticos para elaborar algoritmos y estadísticos para extraer información debidamente. Comprender fundamentos de análisis de datos. Elaborar datos numéricos, y datos de texto. Elaborar indicadores y sintetizar la información. Conocimientos amplios sobre los key performance indicator (KPi-s).
Conocimientos e-business	Conocimientos empresariales y organizacionales. Control de datos en todas las etapas de la empresa.	Conocimientos empresariales y organizacionales.	Conocimientos empresariales y organizacionales.
Habilidades			
Resolución de problemas	Resolución de problemas mediante innovación. Eliminar obstáculos de su ámbito.	Identificar y resolver problemas determinados.	Resolver problemas de visualización y elaboración de datos.
Pensamiento crítico	Visión de relacionar datos con el modelo de negocio	Comprensión de datos Seleccionar datos relevantes para la empresa	Intuición sobre como relacionar los datos con métodos analíticos adecuados cualitativos vs cuantitativos

Familia profesional Tecnología	Profesionales (posiciones)		
	Científico de Datos	Analista Big Data	Analista de Datos
Creatividad	<p>Proporcionar información valiosa y contrastada a base de seguimiento de datos promoviendo directrices estratégicas a corto y largo plazo.</p> <p>Testar y validar ideas</p> <p>Marcar tendencias</p>	<p>Vincular técnicas adecuadas, cualitativas vs cuantitativa</p> <p>Recopilar y analizar los datos</p>	<p>Proveer tendencias y establecer pautas mediante datos</p> <p>Explorar los datos para marcar la diferencia</p> <p>Recopilar y analizar los datos</p>
Toma de decisiones	<p>Promover la innovación en el contexto de organización.</p> <p>Promover cambios en la empresa/ organización en base de contraste de datos científicamente</p>	<p>Alinear la elaboración analítica de los datos a los objetivos de la empresa</p>	<p>Comprender el sentido de negocio</p> <p>Adaptar los conocimientos a los objetivos de este</p>
Comunicación digital	<p>Oral-escrito en el medio digital</p> <p>Habilidades de comunicación resúmenes e informes</p> <p>Habilidad de facilitar los datos como ideas comprensibles para el ejecutivo</p>	<p>Oral-escrito en el medio digital</p> <p>Habilidades de comunicación resúmenes e informes</p> <p>Habilidad de facilitar los datos como ideas comprensibles para el ejecutivo</p>	<p>Oral -escrito en el medio digital</p> <p>Habilidades de comunicación resúmenes e informes.</p>
Conducta	<p>Ética profesional</p> <p>Integridad</p>	<p>Ética profesional</p> <p>Integridad</p>	<p>Ética profesional</p> <p>Integridad</p>

Tabla 3: Competencias Profesionales Científico de datos vs.*Analista de datos de Big data vs. Analista de Datos**Fuente: Elaboración propia (periodo julio-octubre 2019).*

3.3. Oportunidad teórica de la mano de los datos masivos

Como recordaban Bertalanffy, Ross Ashby, Weinberg et al. (1978) en los años 70 del siglo XX, el pensamiento científico y filosófico ha basculado históricamente entre las posiciones sistémicas u holísticas que postulan, siguiendo a Aristóteles, que “el todo es más que las partes” (p.29) y las concepciones cartesianas y positivistas que emergen en Europa en los siglos XVI y XVII y que dieron lugar a la revolución industrial; concepciones estas últimas que se muestran eficientes a partir de la fragmentación, separación y distinción de los problemas de modo que los fenómenos complejos se analizan reduciéndolos a partes y procesos elementales (p.31).

Hemos de reconocer que, a partir de ahora, el tratamiento de datos masivos puede servir a ambas concepciones simultáneamente y sin que ello suponga contradicción teórica ni metodológica alguna (Lope, 2018, p.146). Los estudios a partir de datos masivos pueden establecer correlaciones entre fenómenos que en principio no se consideran conectados de modo que alumbran visiones sistémicas nuevas. Y, a su vez, el análisis de los datos permite el reconocimiento de conexiones causales objetivas. Así, las dos grandes tendencias de la ciencia occidental se encuentran, gracias al avance tecnológico, con una reformulación teórica de gran alcance.

Es pues necesario reconocer la nueva situación epistemológica –nueva episteme derivada de la última *téknē*– y aprovecharla en todas sus potencialidades para la investigación científica, especialmente en el ámbito de las Ciencias Sociales y Jurídicas y en el de las Humanidades.

No obstante, conviene evitar ciertas inducciones metafísicas en el uso de los macrodatos desde la perspectiva sistémica u holística. Como bien advierte el científico de datos de *Google* Stephens-Davidowitz (2019) la tentación de hacer predicciones a partir de la detección de simples correlaciones de sucesos suele llevar al fracaso pues debe tenerse en cuenta que muchas correlaciones no son más que casualidades azarosas y no prueban causalidad alguna. “La solución no siempre pasa por hacerse con más macrodatos. A menudo se necesita un ingrediente especial para que funcionen mejor: el juicio humano y las encuestas pequeñas, algo que podríamos llamar microdatos” (Stephens-Davidowitz, 2019, p. 253).

Esta innovación teórica que tratamos de perfilar no puede ignorar que la expansión de las innovaciones en la vida cotidiana de la gente tiene unas implicaciones éticas. En apariencia se nos ofrecen cosas y satisfacciones cuando, en la práctica, tales cosas y satisfacciones nos imponen unos modos de vida. La imposición se produce por vía afectiva, como bien analiza Mark Hunyadi (2015):

pues nos gusta, o al menos algo de ello nos gusta con suficiente fuerza como para aceptar todo el resto que menos nos agrada. Sobre este modelo [...] un sistema consigue, poco a poco, [...] imponer finalmente un modo de vida que nadie explícitamente ha querido, que nadie querría quizás si se pudiera elegir de forma absoluta (p.70).

Es preciso colocar en el centro de la elaboración teórica algo que se tiende a no querer ver y es que la técnica nunca es neutral desde el punto de vista ético. No es cierto que la bondad o maldad de una herramienta depende sólo del uso, benéfico o destructivo, que se hace de ella (Mamaqi, Marta-Lazo y Pérez, 2019).

La especialista en estudios sociológicos sobre los impactos de la tecnología en la vida de las personas Judy Wajcman (2017) es tajante: “Ha llegado el momento de cuestionar la euforia de la velocidad y el impulso tecnológico de alcanzarla, haciendo uso de nuestra inventiva para tomar el control de nuestro tiempo durante más tiempo” (p. 257).

Se impone pues la necesidad de asumir como un imperativo científico la introducción, tanto en lo teórico como en lo metodológico, del análisis minucioso aplicado a toda clase de herramientas y servicios reales o virtuales. Algoritmos, robots, aplicaciones deberán ser sometidos por parte de la comunidad científica a rigurosos estudios que evalúen sus características teniendo en cuenta que se trata de textos complejos con los que nos relacionamos y que participan en la configuración de nuestra subjetividad en los registros de lo real, de lo imaginario, de lo semiocognitivo y que, ocasionalmente, pueden tener una dimensión simbólica (Lope, 2018).

La propia teorización de los procesos de comunicación se ve obligada a repensar sus postulados pues, en general, la teoría de Shannon y Weaver solo sigue siendo

aplicable para los problemas para los que fue concebida, esto es para la transmisión de información entre máquinas; mientras que los procesos de comunicación entre humanos –ya se empleen medios secundarios, terciarios o cuaternarios- son mucho más complejos de lo que la simplificación teórica de Shannon y Weaver propone.

Ya no es aceptable ninguna teoría sobre la comunicación humana que no incorpore los descubrimientos recientes de la neurociencia, y, entre ellos, ese que Freud detectó y las modernas investigaciones confirman, que el origen de nuestras decisiones y funciones -la comunicación es una de ellas- son inconscientes. De ello se deriva algo muy importante y es que ya no es defendible en absoluto la suposición de la existencia un sujeto previo al acto comunicativo. Si hay deseos inconscientes, la misma idea de que hay un sujeto que decide emitir con plena consciencia algún mensaje es falaz. El internet de las cosas hace acopio precisamente de muchos datos de la actividad inconsciente de los sujetos.

De hecho, lo más importante de los procesos comunicativos humanos, que es el sentido, resulta ser lo más escurridizo en lo teórico. Gonzalo Abril (2005) recuerda que el sentido “es inconmensurable, es paradójico. Pues, a diferencia de lo que ocurre con la información de la TI, no se puede hacer un discurso metalingüístico sobre el sentido, porque no hay un discurso exterior al sentido mismo” (p.36). Y para la experiencia real de cada sujeto con los signos, con las imágenes, con los discursos, con los objetos, lo verdaderamente decisivo es el sentido. Como el neurocientífico Antonio Damasio (2018) explica, debe distinguirse el nivel meramente cognitivo del emocional aunque en la experiencia subjetiva de cada cual ambas cosas resulten prácticamente inseparables. Y el sentido, según Damasio, debe entenderse como el “valor real «sentido» por el ser humano de los resultados de la vida, buenos o malos” (p.31). La alianza entre la Ciencia de Datos y la Neurociencia deberá proporcionar formas de integrar el sentido y la subjetividad en la Ciencia.

El filósofo y sociólogo Julien Freund ya explicaba a principios de los años 70 los peligros de las desviaciones ideológicas que estaban minando la condición de cientificidad y rigor de las Ciencias Sociales y de las Humanidades. En estas dos décadas del S. XXI no se atisban síntomas de mejoría sino de acomodación acrítica a formulismos -en gran medida generados por la corrección política- que se dan

por conceptos válidos sin siquiera dedicar algún esfuerzo intelectual en demostrar su validez teórica (1975). Lo que Freund (1975) decía entonces adquiere ahora un valor y una pertinencia indiscutibles: “El especialista de las ciencias humanas no trabaja únicamente con hechos objetivos, sino también con opiniones, creencias, significados. Su objeto está constituido por las acciones humanas y no puede olvidar que los hombres le dan sentido, incluso cuando no son queridas ni preparadas” (p.147).

Ya es posible diseñar métodos de análisis capaces de levantar cartografías bastante objetivas sobre la realidad de los procesos sociales, comunicativos, económicos, emocionales, artísticos, políticos, etc. Esas metodologías analíticas basadas en datos masivos debieran estar guiadas por el rigor científico y ético de modo que, a la vez que mejoren nuestros saberes, se eviten perjuicios a los propios sujetos que generan esos datos sin ser conscientes, en la mayoría de las ocasiones, de que lo están haciendo.

3.4. La IA puede mejorar la calidad de las publicaciones científicas

Si en el ámbito de los programas de formación universitaria es preciso un importante esfuerzo de coordinación multidisciplinar y de creatividad para ofrecer los grados y los másteres necesarios, hay otra tarea más urgente que es la de garantizar la más alta calidad e innovación en las publicaciones científicas en general y de las áreas de Ciencias Sociales y de Humanidades en particular. Y ello debe hacerse adoptando de forma inequívoca las ventajas que los datos masivos y la IA ofrecen ya. El objetivo irrenunciable que la Ciencia de Datos pone al alcance de las publicaciones y de los investigadores en general es el de incorporar métodos de evaluación de la calidad de los contenidos efectivos de lo que se publica, detectando, de paso, si lo que se publica ofrece innovaciones reales. En general, los métodos actuales que califican la calidad de las revistas y de las editoriales se basan en aspectos formales, cualitativos y cuantitativos, que se han venido utilizando para valorar la producción científica del país, de organizaciones de investigación e incluso de los propios investigadores. La utilidad de estos procedimientos y sus índices no ha puesto de acuerdo, hasta la fecha, a los especialistas en evaluación de documentación científica ni satisface a muchos autores (Aguillo, 2015). Por otro lado, la escasa atención prestada a publicaciones sobre Ciencias Sociales y Hu-

manidades ha dado lugar a la creación de nuevas herramientas y medidas que también plantean problemas, pues todos los investigadores saben que la posición privilegiada de una determina revista en algunos rankings no garantiza, en absoluto, la calidad o el interés intelectual real de los contenidos que publica. (López, 2016). Este estado de cosas es una rémora de primer orden que entorpece bastante el progreso científico.

En relación con la medición del impacto de las publicaciones en la comunidad científica, a nivel internacional, es de todos conocido el *Journal Citation Report*, que actualmente publica *Clarivate Analytics*, o la base de datos *Scopus*, que mediante la facilitación de *abstracts* e indicadores Web, trata de mejorar y completar los resultados de la WOS (*Web of Science*).

Los trabajos bibliométricos se basan en la utilización y análisis de datos de las publicaciones científicas y han dado lugar a interesantes campos de investigación, como la *Webmetría* y la *Altmetría* (*Alternative Metrics*) que empiezan a dar resultados esperanzadores como complemento a los anteriormente citados.

El desarrollo de internet y la Web, la digitalización y el acceso abierto, están generando una gran cantidad de datos cuyo tratamiento y análisis con técnicas de IA, facilitan una mejor información sobre el impacto de las publicaciones científicas y generan nuevo conocimiento.

Respecto a los procedimientos cualitativos, la revisión por pares a menudo plantea deficiencias como la falta de criterios claros para la valoración de las propuestas o los amplios plazos que requiere.

La utilización de determinados algoritmos basados en programación genética cartesiana permiten reducir un 30% el proceso de revisión (Mrowinski, Fronczak, Ausloos y Nedic, 2017).

Un elemento fundamental que incide en la calidad de las publicaciones periódicas tiene que ver con los procedimientos de gestión. La aparición de plataformas de editores de trabajos científicos en acceso abierto, como *Frontiers*¹, es un ejemplo por cuanto se centra tanto en la asistencia a editores, revisores y autores, como en

el desarrollo técnico de herramientas que les faciliten la mejora de la calidad de las publicaciones científicas a todos los niveles, incluso identificando posibles revisores. Para ello utiliza el asistente AIRA (*Artificial Intelligence Review Assistant*) que mediante técnicas de IA y de aprendizaje de máquina, sirve de ayuda a los editores y revisores, permitiendo su interacción y ofreciendo rápidos resultados, manteniendo la calidad, el rigor y la independencia, lo que supone una garantía para los autores. Es un instrumento preparado para valorar la calidad de los trabajos y facilitar la identificación de especialistas para realizar la revisión. Sus algoritmos identifican solapamientos con otros estudios, plagios, señalan la calidad del lenguaje y otros aspectos. Se rige por procesos que han de seguir aquellos textos que superen los criterios de calidad y otros para los que no los alcancen. Todo ello supone una importante reducción de los tiempos de revisión. Finalmente, la plataforma está generando nuevas métricas que permiten evaluar de forma objetiva el impacto de los artículos académicos y otros recursos como *Loop*, una red de investigadores científicos que facilita la difusión de los artículos y libros publicados.

En el mismo orden de cosas, *ScholarOne* es una plataforma de revisión por pares que se usa en prensa y que utiliza UNSILO, programa que analiza escritos mediante procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje de máquina. Esto permite extraer las principales declaraciones y otras funciones que reducen el texto a un guión. Además detecta ideas similares en otros trabajos, lo que permite localizar plagios o facilitar la localización de escritos sobre temas similares. La aplicación *Wizdom.ai*, que facilita la escritura colaborativa, es compatible con *Google Docs*, utiliza bases de datos y permite establecer conexiones entre disciplinas y conceptos, revisiones sobre un tema, etc. Otras como *Penelope.ai* examinan la estructura y las citas de un texto, así como los estudios estadísticos que incorpora. Con esta última función, se utiliza también *StatReviewer*. Se trata de herramientas que suponen un importante paso para ofrecer una mayor calidad a las contribuciones así como aligerar en gran medida el trabajo de revisión, ya que en el caso de esta última, su algoritmo es capaz de valorar numéricamente un trabajo.

Más conocido es el caso de *Open Journal System*, que empieza a utilizarse en universidades y centros de investigación a nivel nacional e internacional y que facilita los distintos procesos de gestión de estas publicaciones.

La IA es útil también para la realización de tareas repetitivas de la edición de revistas, tales como la asistencia en la redacción al autor, el almacenamiento, descripción e indización en repositorios, la revisión por personal externo a la revista y la difusión en redes sociales, que se pueden descomponer y acoplar a modo de un sistema (Priem y Hemminger, 2012).

Técnicas como el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) y el aprendizaje de máquina (ML) no han dejado de desarrollarse y continúan haciéndolo en la actualidad, aplicándose a todo tipo de textos, incluidos los científicos. La extracción de los datos descriptivos y otros metadatos puede facilitar su rápida consulta y proporcionar las ideas más importantes.

Además, la implementación de software basado en IA, que permite la descripción de documentos sonoros y visuales, mediante su escaneo, puede ser una ayuda fundamental para optimizar la recuperación y difusión de estos tipos documentales, que en muchas ocasiones acompañan a otros documentos.

Las nuevas formas de trabajo científico en red permiten el tratamiento rápido y masivo de datos y su incorporación a los perfiles de autores y elementos de publicación. La incorporación y visualización de los datos es inmediata. Las grandes empresas editoras de revistas como *Elsevier*, están implementado estas tecnologías que conviene que sean conocidas y adoptadas también por editores más modestos para poder continuar su labor difusora.

Estas tecnologías permiten extraer tanto de los documentos como de los *logs* una gran cantidad de datos que se utiliza para su explotación. Esto ha creado un nuevo horizonte de análisis sobre estas publicaciones (Jamali, Hamid, Nicholas y Huntington, 2005).

4. Conclusiones

En este trabajo se han abordado tres asuntos que pueden ser considerados estratégicos para poder afrontar la adaptación profesional y científica a las posibilidades y exigencias que plantea la progresiva datificación y los consiguientes

procesamientos por parte de la IA. El enfoque aquí utilizado pone en perspectiva tres grandes cuestiones: 1) la necesidad de poner al día el conjunto de competencias digitales para el análisis eficiente de los datos masivos como base para el perfil profesional del ciber-analista; 2) la asunción de que la IA está ofreciendo nuevas oportunidades epistemológicas en Ciencias Sociales y Humanidades que deben ser aprovechadas y 3) la implantación de procedimientos derivados de la IA para el análisis efectivo de los contenidos de las publicaciones científicas a la hora de evaluar la calidad y la innovación.

Estos tres temas tienen una relación directa con la formación de personal capacitado. La puesta en marcha de los puntos 2 y 3 debiera contribuir a generar en el ámbito académico el marco teórico y metodológico adecuado que haga posible el adiestramiento que están demandando las empresas. En ese sentido, la educación y la investigación científica habrán de demostrar visión de futuro y no esperar a que los problemas crezcan para reaccionar. Idealmente, se debería aprovechar el hecho de que, incluso en un entorno en rápido movimiento, todavía hay un lapso que permite prepararse para una transición no traumática en el presente y sostenible en el futuro.

Finalmente, no es ni fácil ni aconsejable realizar pronósticos sobre cómo van suceder las cosas. Lo sensato es concebir posibilidades de mejora a partir de lo que hoy ya es constatable y sobre lo que se presume como deseable. Deberá ser la atenta observación sobre la evolución de la IA la mejor guía no para hacer predicciones sino para aprovechar oportunidades en beneficio del conjunto de la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Abril, G. (2005). *Teoría general de la Información. Datos, relatos y ritos*. Madrid: Cátedra.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Sevilla: JRC-IPTS/European Commission.
- Aguillo, Isidro F. (2015). La Declaración de San Francisco (DORA) y la mala bibliometría. *Anuario ThinkEPI*, v. 9, pp. 183-188.
- Basu, A. (2013). Five pillars of prescriptive analytics success. *Analytics Magazine*, 8-12.

- Bertalanffy, L., Ross Ashby, W., Weinberg, G.M. y otros. (1978). *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Chen, H., Chiang, R. H. y Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Cleveland, W. S. (2001). Data science: an action plan for expanding the technical areas of the field of statistics. *International Statistical Review*. 21-26.
- Damasio, A. (2018). *El extraño orden de las cosas. La vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Barcelona: Planeta.
- De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. y Ritala, P. (2017). Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets. *Information Processing & Management*. 54 (5), pp. 807-817.
- Digital paradigm. (2019). En *Dictionary Search*. IGI Global: Hershey, Pennsylvania. Recuperado de : <https://www.igi-global.com/dictionary/digital-paradigm/7680>.
- European Parliament and the Council. (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, L394/310.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Sevilla: JRC-IPTS. Recuperado de <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>.
- Freund, J. (1975). *Las teorías de las ciencias humanas*. Barcelona: Ediciones Península.
- International Council for Science: Committee on Data for Science and Technology. (2012, April). CODATA, The Committee on Data for Science and Technology. Retrieved from International Council for Science : Committee on Data for Science and Technology: <http://www.codata.org/>
- Giner, S. (1974). *Sociología*. Barcelona: Ediciones Península.
- Granville, V. (2014). *Developing analytic talent: Becoming a data scientist*. John Wiley & Sons.
- Heeks, R. (2009). The ICT4D 2.0 Manifesto: Where Next for ICTs and International Development? *Development Informatics Working Paper* no.42 , IDPM, University of Manchester, UK. Recuperado de <http://www.gdi.manchester.ac.uk/research/publications/other>

- Heeks, R. (2016). Examining “Digital Development”: The Shape of Things to Come? *Development informatics. Working paper series*, 64. University of Manchester. Recuperado de <http://www.gdi.manchester.ac.uk/research/publications/other>
- Hunyadi, M. (2015). *La tiranía de los modos de vida. Sobre la paradoja moral de nuestro tiempo*. Madrid: Cátedra.
- Jamali, H. R., Nicholas, D. y Huntington, P. (2005, Diciembre). The use and users of scholarly e-journals: a review of log analysis studies. En *Aslib Proceedings*, 57(6) pp. 554-571. Emerald Group Publishing Limited.
- John W. T. (1962). The Future of Data Analysis *The Annals of Mathematical Statistics* 33(1), pp. 1-67. doi:10.1214/aoms/1177704711.
- Latour, B. (1993). *Nunca hemos sido modernos*. Madrid: Editorial Debate.
- Lope, V. (2018). La recuperación del sujeto en los datos masivos. En Lope, V., Marta-Lazo, C., Gabelas, J. A. (coords.) *Investigaciones en datificación de la era digital*. pp. 137-154. Sevilla: Egregius.
- Lope V., Vidal Bordes F.J. y Mamaqi X. (2018). Datificación, big data e inteligencia artificial en la comunicación y economía. En Marta-Lazo, C. (coord.) *Calidad informativa en la era de digitalización: fundamentos profesionales vs infopolución*. pp. 65-82. Madrid: Dykinson.
- López, W. (2016). Reflexiones sobre la medición de la calidad y el impacto de las revistas científicas. *Universitas Psychologica*, 15(4).
- Mamaqi X., Miguel J. y Olave P. (2011). Evaluation of the importance of professional competences: The case of Spanish trainers, *On the horizon*, 19(3), 174-187.
- Mamaqi X., Marta-Lazo, C. y Pérez R. (2019). Competencias y habilidades digitales en el mercado laboral europeo: el desarrollo de un marco conceptual para su medición. En Mancinas-Chávez R., Moya López D., *Comunicación emergente. Libro de resúmenes del IV Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento*. Sevilla: Egregius.
- Marr, R. (2016). How The Citizen Data Scientist Will Democratize Big Data – Forbes. <http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/01/how-the-citizen-data-scientist-willdemocratize-big-data/#32b0bf124557>, Acceso enero 2018
- Miller, S. (2014). Collaborative Approaches Needed to Close the Big Data Skills Gap. *Journal of Organization Design*, 3(1), 26-30.
- Naur, P. (1966). The science of datalogy. *Communications of the ACM*. 9(7), 485-492.
- Patil, D.J. y Mason, H. (2015). *Data Driven: Creating a Data Culture*. Sebastopol, CA: O'Reilly.

- Priem, J. y Hemminger, B. H. (2012). Decoupling the scholarly journal. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(19), 1-13.
- Río, O. del y Velázquez, T. (2005). Planificación de la investigación en Comunicación: fases del proceso. En Berganza, Rosa y Ruiz, José (coords.). *Investigar en Comunicación, Guía práctica de métodos y técnicas de investigación social en Comunicación*, pp. 43-76. Madrid: Mc Graw Hill.
- Russom, P. (2011). *Big data analytics. TDWI Best Practices Report*. Fourth Quarter, 1-35.
- Stephens-Davidowitz, S. (2019). *Todo el mundo miente. Lo que Internet y el "big data" pueden decirnos sobre nosotros mismos*. Madrid: Capitán Swing.
- Tukey, J. W. (1977). *Exploratory data analysis*. Reading: Addison-Wesley.
- Wajcman, J. (2017). *Esclavos del tiempo. Vidas aceleradas en la era del capitalismo digital*. Barcelona: Paidós.
- White, M. (2012). Digital workplaces Vision and reality. *Business information review*, 29(4), 205-214.
- Zbigniew, H. P., Chand Seal, K., Leon, A. L. y Wiedenman, I. (2017). Skills and Competencies Required for Jobs in Business Analytics: A Content Analysis of Job Advertisements Using Text Mining. *International Journal of Business Intelligence Research*, 8(1), 374-384.

Notas

- [1] <https://reports.frontiersin.org/>



Este obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).